

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-221374

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

G01R 1/073
H01L 21/66

(21)Application number : 09-035655

(71)Applicant : NIPPON DENSHI ZAIRYO KK

(22)Date of filing : 03.02.1997

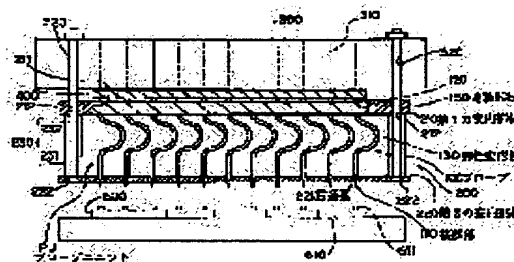
(72)Inventor : OKUBO MASAO
OKUBO KAZUMASA
IWATA HIROSHI

(54) PERPENDICULARLY OPERATING PROBE CARD AND PROBE UNIT USED IN THE SAME AND MANUFACTURE OF PROBE UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set a plurality of probes at one time.

SOLUTION: The probe unit has a probe unit PU, a first guide member 210 and a second guide member 220. The probe unit PU comprises a plurality of probes 100 which are brought perpendicularly in touch with electrode pads 611 of many LSI chips 610 to be measured, and an insulating coupling member 150 coupling the probes 100 at rear ends. The first guide member 210 has a groove part 211 to which the coupling member 150 is fitted, and the second guide member 220 has a plurality of through holes 221 in which contact parts 110 at tips of the probes 100 are inserted. An elastic deformation part 130 is formed in the probe 100 which is deformed when pressed in touch with the electrode pads 611 in a perpendicular direction. The elastic deformation part 130 is placed between the first and second guide members 210 and 220 facing each other via a predetermined distance. The probe 100 is supported perpendicularly by the first and second guide members 210 and 220.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3099947

[Date of registration]

18.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-221374

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 R 1/073

G 0 1 R 1/073

E

H 0 1 L 21/66

H 0 1 L 21/66

B

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-35655

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月3日

(71) 出願人 000232405

日本電子材料株式会社

兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号

(72) 発明者 大久保 昌男

兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日

本電子材料株式会社内

(72) 発明者 大久保 和正

兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日

本電子材料株式会社内

(72) 発明者 岩田 浩

兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日

本電子材料株式会社内

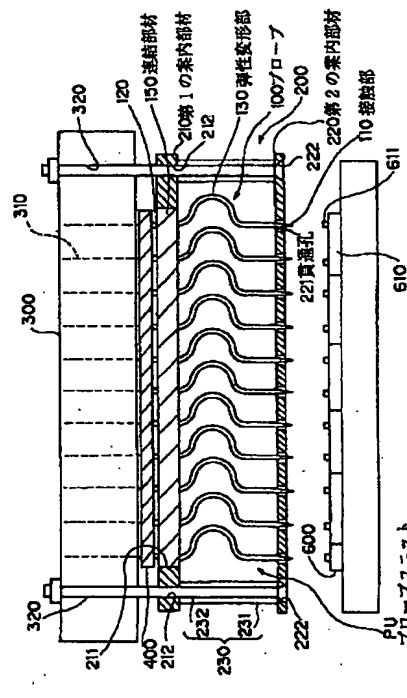
(74) 代理人 弁理士 大西 孝治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 垂直作動型プローブカード並びにそれに用いるプローブユニット及びプローブユニットの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 複数本のプローブを同時に取り付けることができるようにする。

【構成】 多数個の測定対象物であるLSIチップ610の電極パッド611に対して垂直に接触させられる複数本のプローブ100及びプローブ100を後端側において連結する絶縁性を有する連結部材150を有するプローブユニットPUと、連結部材150が取り付けられる取付部である溝部211を有する第1の案内部材210と、プローブ100の先端の接触部110が挿入される複数個の貫通孔221が開設された第2の案内部材220とを備え、プローブ100には、電極パッド611に対して垂直方向に加圧接触させられた場合に変形する弾性変形部130が形成されており、弾性変形部130は所定の間隔を有して対向した第1の案内部材210と第2の案内部材220との間に位置しており、プローブ100は第1の案内部材210及び第2の案内部材220により垂直に支持されている。



【 特許請求の範囲】

【請求項1】 測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数本のプローブ及びこのプローブを後端側において連結する絶縁性を有する連結部材を有するプローブユニットと、前記連結部材が取り付けられる取付部を有する第1の案内部材と、前記プローブの先端の接触部が挿入される複数個の貫通孔が開設された第2の案内部材とを具備しており、前記プローブには、電極パッドに対して垂直方向に加圧接触させられた場合に變形する弾性變形部が形成されており、当該弾性變形部は所定の間隔を有して対向した第1の案内部材と第2の案内部材との間に位置しており、前記プローブは第1及び第2の案内部材により垂直に支持されていることを特徴とする垂直作動型プローブカード。

【請求項2】 測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数本のプローブを有する垂直作動型プローブカードに用いるプローブ部材であって、複数本のプローブの後端側を連結する絶縁性を有する連結部材を具備したことを特徴とするプローブ部材。

【請求項3】 導電性を有する金属材料の一部を除去することによって並列した複数本のプローブと、このプローブを相互に連結する連結部とを形成する工程と、前記複数本のプローブの後端側を絶縁性を有する連結部材で連結する工程と、前記連結部をプローブから除去して複数本のプローブを電氣的に独立させる工程とを具備したことを特徴とするプローブの製造方法。

【 発明の詳細な説明】

【 0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LSIチップ等の電氣的諸特性の測定に用いられる垂直作動型プローブカード並びにそれに用いるプローブ及びプローブの製造方法に関する。

【 0002】

【従来の技術】従来の垂直作動型プローブカードは、図7に示すように、配線パターン310が形成された基板300と、この基板300に垂直に取り付けられた複数本のプローブ100と、前記基板300の下面側に取り付けられたプローブ支持部材200とを有している。

【0003】前記プローブ100は、測定対象物であるLSIチップ610の電極パッド611に接触する先端の接触部110と、このプローブ100が前記配線パターン310に接続するための後端の接続部120と、これらの接触部110と接続部120との間に設けられた略U字形状に湾曲させられた弾性變形部130とを有している。このプローブ100は、例えばタングステンの細線等の先端を尖鋭化するとともに、中腹部が弾性變形部130となるように略U字形状に湾曲させることで1本ずつ製造されている。

【0004】一方、前記プローブ支持部材200は、板状の第1の案内部材210と、この第1の案内部材21

0と所定の間隔を有して平行に設けられる板状の第2の案内部材220と、これらの第1の案内部材210及び第2の案内部材220を基板300の下面側に取り付けるための取付部材230とを有している。第1の案内部材210及び第2の案内部材220には、前記LSIチップ610の電極パッド611に対応した貫通孔211、221が開設されている。この貫通孔211、221にプローブ100を挿入することにより、プローブ100の位置決めを行うのである。また、前記プローブ100の略U字形状の弾性變形部130は、第1の案内部材210と第2の案内部材220との間に位置するようになっている。

【 0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の垂直作動型プローブカード及びそれに用いるプローブには以下のような問題点がある。まず、最近のLSIチップの微細化、高集積化、ウェハの大型化、テスターの高性能化等から、複数個（現時点では64個）のLSIチップの電氣的諸特性を同時に測定する並列処理が行われるようになった。このため、プローブカードもより多くのプローブが取り付けられるようになっている。

【0006】並列処理用のプローブカードでは、数多くのプローブを高密度に配置する等だったが、このプローブの配置は非常に微細なため自動化が困難であり、熟練者による手作業に頼っているのが現状である。

【0007】特に、上述したような垂直作動型プローブカードでは、弾性變形部を第1の案内部材と第2の案内部材との間に位置させるとともに、隣接するプローブ同士が接触しないように略U字形状の弾性變形部の方向を一定の方向に向けるという非常に細かな作業が要求される。

【0008】本発明は上記事情に鑑みて創案されたもので、複数本のプローブを同時に取り付けることができるようになることで、製造作業が非常に容易になる垂直作動型プローブカードと、この垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットと、このプローブユニットの製造方法とを提供することを目的としている。

【 0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る垂直作動型プローブカードは、測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数本のプローブ及びこのプローブを後端側において連結する絶縁性を有する連結部材を有するプローブユニットと、前記連結部材が取り付けられる取付部を有する第1の案内部材と、前記プローブの先端の接触部が挿入される複数個の貫通孔が開設された第2の案内部材とを備えており、前記プローブには、電極パッドに対して垂直方向に加圧接触させられた場合に變形する弾性變形部が形成されており、当該弾性變形部は所定の間隔を有して対向した第1の案内部材と第2の案

10

20

30

40

50

3

内部材との間に位置しており、前記プローブは第1及び第2の案内内部材により垂直に支持されている。

【0010】また、本発明に係る垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットは、測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数本のプローブを有する垂直作動型プローブカードに用いるプローブ部材であって、複数本のプローブの後端側を連結する絶縁性を有する連結部材を備えている。

【0011】さらに、本発明に係るプローブユニットの製造方法は、導電性を有する金属材料の一部を除去することによって並列した複数本のプローブと、このプローブを相互に連結する連結部とを形成する工程と、前記複数本のプローブの後端側を絶縁性を有する連結部材で連結する工程と、前記連結部をプローブから除去して複数本のプローブを電氣的に独立させる工程とを備えている。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードの概略の一部断面図、図2は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットの製造方法を示す概略的平面図、図3は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードの製造工程を示す概略的斜視図、図4は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードのプローブ支持部材の概略的斜視図、図5は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられる他のプローブの概略的正面図、図6は本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットの他の製造方法を示す概略的平面図である。

【0013】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードは、多数個の測定対象物であるLSIチップ610の電極パッド611に対して垂直に接触させられる複数本のプローブ100及びこのプローブ100の後端側において連結する絶縁性を有する連結部材150を有するプローブユニットPUと、前記連結部材150が取り付けられる取付部である溝部211を有する第1の案内内部材210と、前記プローブ100の先端の接触部110が挿入される複数個の貫通孔221が開設された第2の案内内部材220とを備えており、前記プローブ100には、電極パッド611に対して垂直方向に加圧接触させられた場合に変形する弾性変形部130が形成されており、当該弾性変形部130は所定の間隔を有して対向した第1の案内内部材210と第2の案内内部材220との間に位置しており、前記プローブ100は第1の案内内部材210及び第2の案内内部材220により垂直に支持されている。

【0014】前記プローブ100は、先端が接触部110として尖鋭化されており、後端が接続部120となっている。また、接触部110と接続部120との間には、横方向に略U字形状に湾曲された弾性変形部130

4

が形成されている。このプローブ100は、接触部110を電極パッド611に垂直に接触させられると、弾性変形部130が弾性変形することにより、電極パッド611に所定の接触圧を加えることができるようになって

いる。【0015】かかるプローブ100は、以下のようにして製造される。まず、導電性を有する金属材料としての例えば縦10ミリ、横50ミリ、厚さ0.05ミリのタングステン板に複数本のプローブ100の形状に対応するとともに、プローブ100の後端側においてこのプローブを相互に連結する連結部140の形状に対応したレジスト層を形成する。この状態でエッチングを行い、複数本のプローブ100と、このプローブ100を相互に接続する連結部140とのみを残して他の部分を除去する。これにより、図2(A)に示すように、複数本のプローブ100が連結部140によって相互に連結されたものが得られる。

【0016】このままでは各プローブ100は、連結部140によって電氣的に接続された状態にあるので、連結部140をプローブ100から切断する必要がある。しかし、単にプローブ100から連結部140を切断すると、各プローブ100はばらばらになる。かかる事態を避けるために、プローブ100の後端側、すなわち弾性変形部130より後端側において、各プローブ100を絶縁性を有する連結部材150で連結してから、プローブ100から連結部140を切断する。これにより、連結部140をプローブ100から切断した後も各プローブ100はばらばらにならない。これにより、プローブユニットPUが完成した。そして、プローブ100の接続部120での電氣的抵抗が増大しないように、接続部120を砥石等で研磨する。なお、プローブ100の接続部120は、図2(B)に示すように、連結部材150から突出しているものとする。

【0017】すなわち、プローブユニットPUは、複数本のプローブ100と、このプローブ100の後端側を連結する連結部材150とから構成されているのである。このプローブユニットPUは、上面から見ると連結部材150によってすべてのプローブ100が見えないようになっている。すなわち、プローブ100の弾性変形部130の方向は、連結部材150の長手方向に沿った方向になっているのである。

【0018】ここで、各プローブ100を連結する連結部材150としては、絶縁性を有する合成樹脂を略帯状に固めることによりプローブ100を連結するものや、ガラス基材エポキシプリプレグテープをプローブ100の後端側に着てから加熱硬化させることによりプローブ100を連結するもの等の多くのバリエーションがある。

【0019】その後、プローブ100と連結部140との間(図2(B)では一点鎖線bで示している部分)を

10

20

30

40

50

5

適宜な切断手段で切断することにより、前記連結部140をプローブ100から除去して複数本のプローブ100を電氣的に独立させる。なお、この連結部140の切断は、連結部材150が形成された直後でもよいし、連結部材150を後述する第1の案内部材210の取付部である溝部211に嵌め込んだ後でもよい。

【0020】なお、プローブ100はこのようにして製造されるため、横方向の略U字形の弾性変形部130はすべて同一平面内に含まれるようにすることができる。

【0021】一方、前記第1の案内部材210と第2の案内部材220とは、これらの案内部材210、220を基板300の下面側に取り付けるための取付部材230とからプローブ支持部材200を構成する。

【0022】第1の案内部材210は、絶縁性を有する板材であり、取付部としての溝部211が形成されている。この溝部211の各部の寸法は、前記連結部材150が嵌まり込むことができるように設定されており、連結部材150を嵌め込むことによって、第1の案内部材210に複数本のプローブ100を同時に取り付けることができるようになっている。

【0023】また、第2の案内部材220も同様に絶縁性を有する板材であり、プローブ100のピッチに対応した複数個の貫通孔221が開設されている。この貫通孔221は、プローブ100の接触部110が、例えば0.5ミリほど突出するように挿入される部分である。従って、プローブ100の接触部110が互いに独立した貫通孔221に挿入されているので、プローブ100の接触部110同士が接触するおそれが激減する。

【0024】また、前記基板300は多層基板であって、各層に配線パターン310が形成されている。しかも、配線パターン310は最下層、すなわち基板300の下面に露出しており、この部分で前記プローブ100と電氣的に接続されることになる。この配線パターン310とプローブ100とを電氣的に接続するものは、例えば異方性導電シート400と称されるものが使用される。この異方性導電シート400は弾性を有する素材の中に一定方向を向いた微細な導電性繊維等を含ませたものであり、一定方向にのみ電気を伝えるようになっている。この垂直作動型プローブカードの場合には、上下方向にのみ電気を伝えるようになったものを使用する。すなわち、第1の案内部材210と基板300との間に異方性導電シート400を挟み込むことで、プローブ100の接続部120が異方性導電シート400に接触し、この異方性導電シート400が基板300の最下層に露出された配線パターン310に接触することで、プローブ100と基板300の配線パターン310との電氣的接続が完了するのである。

【0025】このように構成された第1の案内部材210と第2の案内部材220とは、取付部材230によつ

6

て基板300に取り付けられる。この取付部材230は、第1の案内部材210と第2の案内部材220との間に介在され、両案内部材210、220の間の間隔を保持する複数本のパイプ231と、このパイプ231を貫通して両案内部材210、220を基板300に固定するボルト・ナットからなる締結手段232とを有している。

【0026】第1の案内部材210と第2の案内部材220との隅部には、前記パイプ231が貫通しないようなサイズの開口212、222が開設されている。このため、第1の案内部材210と第2の案内部材220との間隔は、パイプ231によって保持されることになる。

【0027】また、前記基板300の隅部にも、締結手段232を構成するボルトが貫通する開口320が開設されている。プローブ支持部材200は、第2の案内部材220の開口222、パイプ231、第1の案内部材210の開口212及び基板300の開口320を貫通したボルトにナットを締結することによって、基板300に取り付けられている。

【0028】なお、上述の説明においては、プローブユニットPUはエッチングを利用して製造されるとしたが、本発明はこれに限定されるものではない。プローブユニットPUは、導電性を有する金属材料の一部を除去することによって並列した複数本のプローブ100と、このプローブ100を相互に連結する連結部140とを形成する工程と、前記複数本のプローブ100の後端側を絶縁性を有する連結部材150で連結する工程と、前記連結部140をプローブ100から除去して複数本のプローブ100を電氣的に独立させる工程とを有する製造方法によって製造されるものであるから、前記金属材料の一部を除去する手段として、打ち抜きプレスを採用してもよい。また、レーザ等を用いて作ることもできる。

【0029】また、プローブユニットPUを構成するプローブ100は、図5に示すようなものであってもよい。このプローブ100は、弾性変形部130が横方向に略U字形に湾曲されたものではなく、他の部分より細く形成されることによって弾性変形部の一としての座屈部160として構成されている。この座屈部160は、プローブ100が電極パッド611に垂直方向に加圧接触させられると、図5(B)に示すように座屈する。この座屈部160の座屈によって所定の接触圧を確保するのである。

【0030】また、この垂直作動型プローブカードに用いるプローブユニットPUとして、図6に示すように、従来のように1本ずつ製造されたプローブ100を並べて連結部材150としてのエポキシプリプレグシート等で連結したものも考えられる。この場合には、所定間隔で平行な溝が形成されたテフロン樹脂等からなる載置台

50

7

の溝に平行に配置し、第1の案内部材210に相当する部分に幅1ミリ程度のエポキシブリアレグシートを張りつけ、150℃の加熱炉にて1時間程度加熱してエポキシブリアレグシートを硬化させて、連結部材150とするのである。

【0031】また、基板300は下面に配線パターン310が露出しているとしたが、基板300の上面に配線パターンを形成するとともに、基板300に貫通孔を開設し、この貫通孔にプローブ100の接続部120を挿入して配線パターンと電気的に接続するようにしてもよい。この場合には、図6に示すように、プローブ100は上述したものよりも接続部120の長さ、すなわち連結部材150より上側の部分の長さ(図6に示すx)を長くし、少なくとも基板300の貫通孔から突出する程度の長さにする必要がある。

【0032】上述した説明では、各プローブ100と基板300の配線パターン310とは異方性導電シート400を利用して電気的に接続したが、従来のようにプローブ100の後端の接続部120を配線パターン310に直接半田付けしてもよい。ただし、異方性導電シート400を用いた方が、プローブ100の1本ずつの半田付けの作業が不要になるので、作業効率の観点からは遙かに優れている。

【0033】

【発明の効果】本発明に係る垂直作動型プローブカードは、測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数本のプローブ及びこのプローブを後端側において連結する絶縁性を有する連結部材を有するプローブユニットと、前記連結部材が取り付けられる取付部を有する第1の案内部材と、前記プローブの先端の接触部が挿入される複数個の貫通孔が開設された第2の案内部材とを備えており、前記プローブには、電極パッドに対して垂直方向に加圧接触させられた場合に変形する弾性変形部が形成されており、当該弾性変形部は所定の間隔を有して対向した第1の案内部材と第2の案内部材との間に位置しており、前記プローブは第1及び第2の案内部材により垂直に支持されている。

【0034】このため、プローブは少なくとも後端側の連結部材によって連結されたプローブカードユニットとして、第1の案内部材に組み込まれて組み立てられるため、従来のように、プローブを1本ずつ基板等に取り付ける必要がない。このため、製造効率が大幅に向上する。特に、多数本のプローブを必要とする高密度化、微細化された現代のLSIチップ等の電気的諸特性を測定する垂直作動型プローブカードに最適である。

【0035】また、本発明に係るプローブ部材は、測定対象物の電極パッドに対して垂直に接触させられる複数

8

本のプローブを有する垂直作動型プローブカードに用いるプローブ部材であって、複数本のプローブの後端側を連結する絶縁性を有する連結部材を有している。このため、このプローブ部材を用いると、複数本のプローブを同時に基板等に取り付けることができるので、垂直作動型プローブカードの製造効率が大幅に向上する。

【0036】さらに、本発明に係るプローブの製造方法は、導電性を有する金属材料の一部を除去することによって並列した複数本のプローブと、このプローブを相互に連結する連結部とを形成する工程と、前記複数本のプローブの後端側を絶縁性を有する連結部材で連結する工程と、前記連結部をプローブから除去して複数本のプローブを電気的に独立させる工程とを有している。

【0037】このため、各プローブの電気的独立性を保ちながら、複数本のプローブを同時に製造でき、しかも各プローブがばらばらにならず、垂直作動型プローブカードの組立作業の効率の向上に資するプローブユニットを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードの概略の一部断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットの製造方法を示す概略的平面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードの製造工程を示す概略的斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードのプローブ支持部材の概略的斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられる他のプローブの概略的正面図である。

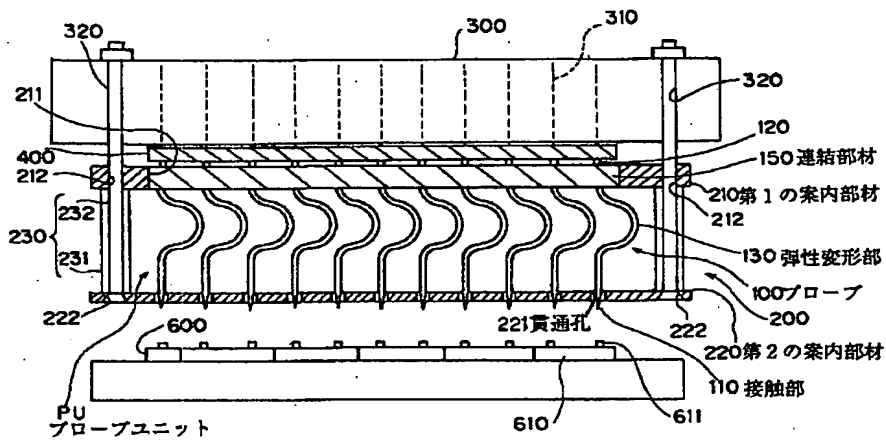
【図6】本発明の実施の形態に係る垂直作動型プローブカードに用いられるプローブユニットの他の製造方法を示す概略的平面図である。

【図7】従来の垂直作動型プローブカードの概略の一部断面図である。

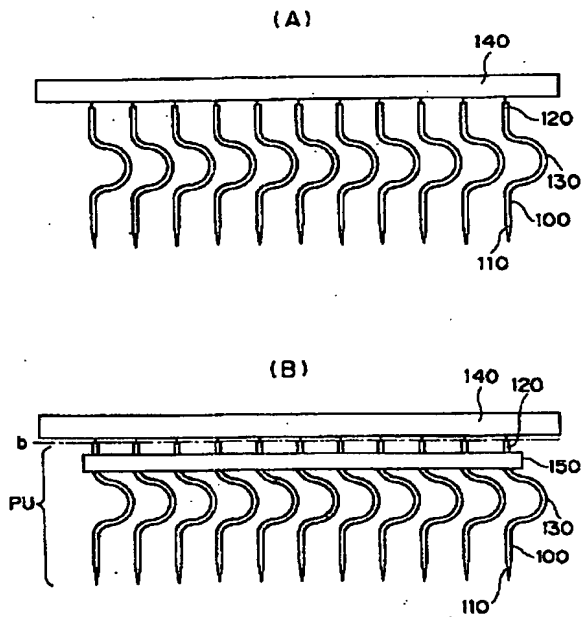
【符号の説明】

100	プローブ
110	接触部
120	接続部
130	弾性変形部
160	座屈部
210	第1の案内部材
220	第2の案内部材
610	LSIチップ(測定対象物)
611	電極パッド
PU	プローブユニット

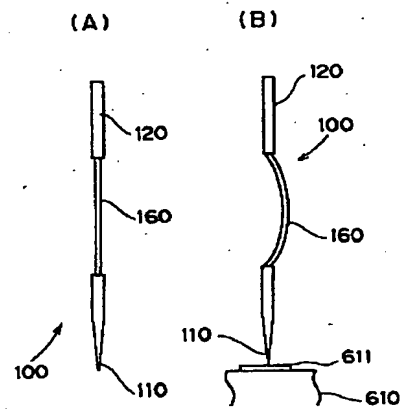
【 図1 】



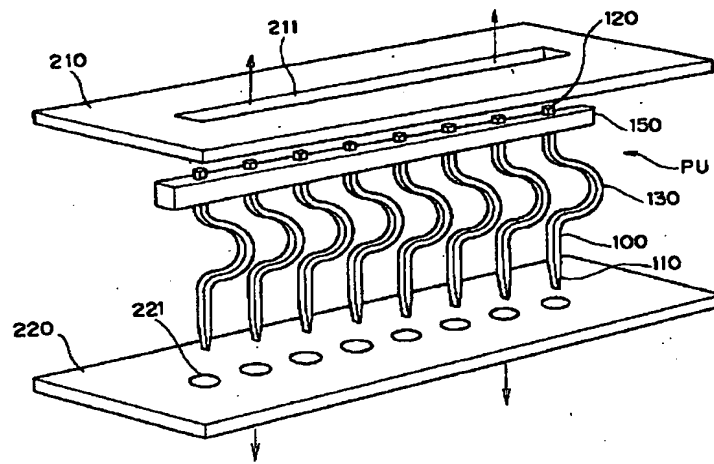
【 図2 】



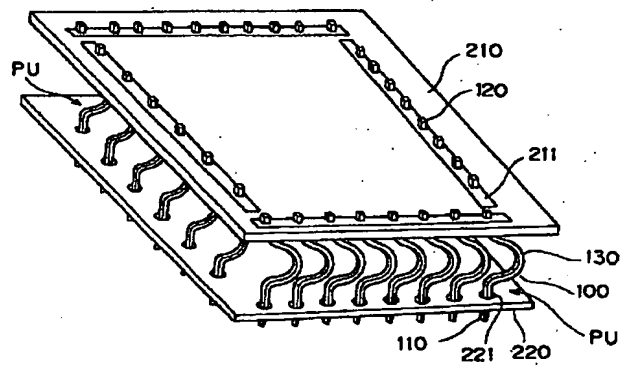
【 図5 】



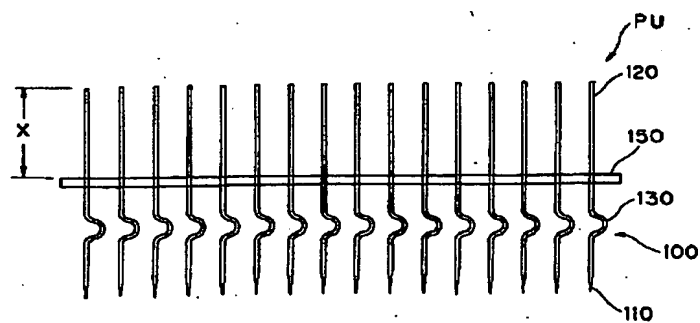
【 図3 】



【 図4 】



【 図6 】



【 図7 】

